



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 101 49 335 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
E 03 C 1/08

②1 Aktenzeichen: 101 49 335.5
②2 Anmeldetag: 6. 10. 2001
④3 Offenlegungstag: 30. 4. 2003

DE 101 49 335 A 1

⑦1 Anmelder:
Andreas Schilli & Co., 59757 Arnsberg, DE

⑦4 Vertreter:
FRITZ Patent- und Rechtsanwälte, 59757 Arnsberg

⑦2 Erfinder:
Buchmann, Thomas, 59759 Arnsberg, DE;
Cronenberg, Carl-Julius, 59757 Arnsberg, DE

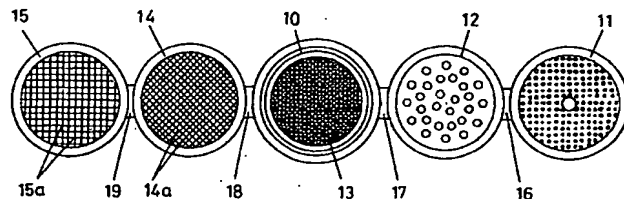
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:
DE 196 42 055 C2
DE 30 00 799 C2
DE 196 47 798 A1
DE 196 42 055 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Strahlregler für eine sanitäre Auslaufarmatur

⑤7 Strahlregler für eine sanitäre Auslaufarmatur mit einem hülsenförmigen Gehäuse, in dem wenigstens eine Strahlreguliereinrichtung angeordnet ist, wobei der Strahlregler mindestens teilweise als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet ist, wobei an dem hülsenförmigen Gehäuse (10) wenigstens eine der in das hülsenförmige Gehäuse einzulegenden im Wesentlichen plattenförmigen bzw. scheibenförmigen im Umriss dem Innenumriss des hülsenförmigen Gehäuses (10) entsprechenden Strahlreguliereinrichtungen (11, 12, 13, 14, 15) über wenigstens ein Band- oder Filmscharnier (16) angespritzt ist.



DE 101 49 335 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Strahlregler für eine sanitäre Auslaufarmatur mit einem hülsenförmigen Gehäuse, in dem wenigstens eine Strahlreguliereinrichtung angeordnet ist, wobei der Strahlregler mindestens teilweise als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet ist.

[0002] Strahlregler der eingangs genannten Art sind aus dem Stand der Technik bekannt. Herkömmliche Strahlregler verwenden in der Regel als Strahlreguliereinrichtungen Siebe, wobei es sich meist um Metallsiebe handelt und/oder Lochplatten. Aus der DE 196 42 055 C2 ist ein Strahlregler der eingangs genannten Gattung bekannt geworden, der als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet ist, wobei als Strahlreguliereinrichtungen in diesem Fall Stifte dienen, die quer zur Durchströmrichtung verlaufen und von der Wandung eines hülsenförmigen Gehäuses in den Wasserstrahl ragen. Bei der Herstellung größerer Stückzahlen solcher Strahlregler ist die Fertigung als Kunststoffspritzgussteil vorteilhaft. Bei dem bekannten Strahlregler wird vorgeschlagen, zur Vereinfachung der Montage, insbesondere des Einlegens der metallischen Strahlreguliersiebe das hülsenförmige Gehäuse zweiteilig auszubilden mit zwei Hülseanteilen, die über Filmscharniere untereinander verbunden sind, wobei die beiden Hülseanteile jeweils Halbzylinder bilden und beim Zusammenfügen um eine Achse parallel zur Achse des Strahlreglers geklappt werden. Die in das so gebildete hülsenförmige Gehäuse einzulegenden Siebe als Strahlreguliereinrichtungen sind bei diesem bekannten Strahlregler jedoch separate Teile.

[0003] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen Strahlregler für eine sanitäre Auslaufarmatur der eingangs genannten Gattung zu schaffen, der eine rationellere Fertigung und Montage zulässt.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe liefert ein erfindungsgemäßer Strahlregler für eine sanitäre Auslaufarmatur der eingangs genannten Gattung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass an dem hülsenförmigen Gehäuse wenigstens eine der in das hülsenförmige Gehäuse einzulegenden im wesentlichen plattenförmigen bzw. scheibenförmigen im Umriss dem Innenumriss des hülsenförmigen Gehäuses entsprechenden Strahlreguliereinrichtungen über wenigstens ein Band- oder Filmscharnier angespritzt ist. Die Strahlreguliereinrichtungen sind somit erfindungsgemäß keine separaten Teile mehr, wodurch unter anderem das manuelle Einlegen dieser Strahlreguliereinrichtungen in das hülsenförmige Gehäuse bei der Montage vereinfacht wird. Das hülsenförmige Gehäuse kann mit einer oder mehreren über Band- oder Filmscharniere angeformten Strahlreguliereinrichtungen gespritzt werden und verlässt in diesem Fall mit allen notwendigen für die Montage vorgesehenen Einzelteilen das Spritzgusswerkzeug, so dass bei der Endmontage die bereits am hülsenförmigen Gehäuse angespritzten Strahlreguliereinrichtungen lediglich um die Schwenkachse des Band- oder Filmscharniers geklappt und in das Gehäuse eingedrückt werden müssen.

[0005] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist wenigstens eine der Strahlreguliereinrichtungen als Siebplatte ausgebildet. Dabei handelt es sich in der Regel um ein Sieb aus Kunststoff, welches mit dem hülsenförmigen Gehäuse gespritzt werden kann. Daneben ist in der Regel wenigstens eine Strahlreguliereinrichtung vorhanden, die als Lochplatte ausgebildet ist, um das Strahlbild zu verbessern und insbesondere nach der Belüftung den Wasserstrahl in einer Anzahl getrennter Einzelstrahlen zu bündeln. Diese von der Lochplatte gebündelten Strahlen treffen dann in der Regel im weiteren Strömungsweg auf wenigstens eine Siebplatte.

[0006] Eine oder mehrere Strahlreguliereinrichtungen können bei der Herstellung in das hülsenförmige Gehäuse fest eingespritzt werden. Bei der Verwendung mehrerer im Strömungsweg gesehen hintereinander angeordneter Strahlreguliereinrichtungen bietet es sich an, die mittlere Strahlreguliereinrichtung in das hülsenförmige Gehäuse fest einzuspritzen und die darüber und darunter liegenden äußeren Strahlreguliereinrichtungen über Band- oder Filmscharniere anzuspritzen. Dabei kann entweder jeweils eine einzelne Strahlreguliereinrichtung über ein Band- oder Filmscharnier am hülsenförmigen Gehäuse angespritzt sein oder aber es werden mehrere Strahlreguliereinrichtungen so gespritzt, dass sie quasi kettenförmig untereinander über Band- oder Filmscharniere verbunden sind und lediglich eine der Strahlreguliereinrichtungen über ein Band- oder Filmscharnier mit dem hülsenförmigen Gehäuse verbunden ist.

[0007] Vorzugsweise weist ein erfindungsgemäßer Strahlregler wenigstens drei Strahlreguliereinrichtungen auf, wobei vorzugsweise wenigstens zwei obere Strahlreguliereinrichtungen angespritzt sind. Es können insgesamt beispielsweise fünf Strahlreguliereinrichtungen vorhanden sein, wobei in diesem Fall in besonders vorteilhafter Weise zwei obere Strahlreguliereinrichtungen über ein gemeinsames Band- oder Filmscharnier am hülsenförmigen Gehäuse angespritzt werden, zwei untere Strahlreguliereinrichtungen in gleicher Weise über ein gemeinsames Band- oder Filmscharnier am hülsenförmigen Gehäuse angespritzt werden und eine mittlere Strahlreguliereinrichtung in das hülsenförmige Gehäuse fest eingespritzt wird. Es sind natürlich ebenso gut kleinere oder größere Anzahlen von Strahlreguliereinrichtungen im Rahmen der Erfindung verwendbar, wobei die Anzahl der verwendeten Band- oder Filmscharniere variabel ist ebenso wie die Anzahl der, sofern überhaupt vorhanden, fest eingespritzten Strahlreguliereinrichtungen.

[0008] Verwendet man mehrere Band- oder Filmscharniere, insbesondere obere Filmscharniere und untere Filmscharniere für angespritzte Strahlreguliereinrichtungen, so können diese, wenn man den Längsschnitt durch das hülsenförmige Gehäuse betrachtet, etwa diagonal gegenüberliegend am hülsenförmigen Gehäuse angeordnet sein.

[0009] Die verwendeten Strahlreguliereinrichtungen müssen nicht eben sein, sondern können beispielsweise auch etwa eine Dachform haben und insbesondere kegelmantelförmig ausgebildet sein, insbesondere wenn es sich um die oberste Strahlreguliereinrichtung handelt.

[0010] Man kann als Strahlreguliereinrichtungen neben gegebenenfalls verwendeten Lochplatten Siebplatten, insbesondere aus Kunststoff verwenden, die gleichzeitig mit dem hülsenförmigen Gehäuse gespritzt werden können. Dabei kann man in Strömungsrichtung gesehen mehrere aufeinanderfolgende Siebplatten vorsehen, wobei diese vorzugsweise unterschiedliche Maschenweiten haben. Durch eine solche Anordnung von aufeinanderfolgenden Siebplatten mit unterschiedlichen Maschenweiten lässt sich das Strahlbild besonders vorteilhaft beeinflussen. Zur Anreicherung des Wasserstrahls mit Luft saugt man in der Regel diese Luft über Schlitzte im hülsenförmigen Gehäuse an, so dass diese mitgerissen wird nach dem Venturi-Prinzip.

[0011] Bei der Montage des Strahlreglers kann man die über Band- oder Filmscharniere angespritzten Strahlreguliereinrichtungen zum Einsetzen in das hülsenförmige Gehäuse im gleichen oder in jeweils unterschiedlichem Drehsinn schwenken.

[0012] Die in den Unteransprüchen genannten Merkmale betreffen bevorzugten Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Aufgabenlösung. Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Detailbeschreibung.

[0013] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher beschrieben. Dabei zeigen,

[0014] Fig. 1 eine schematisch vereinfachte Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Strahlreglers im Schnitt;

[0015] Fig. 2 eine entsprechende Draufsicht auf einen Strahlregler gemäß Fig. 2;

[0016] Fig. 3 eine ähnliche Ansicht des Strahlreglers wie in Fig. 1 zur Erläuterung der Montage des Strahlreglers;

[0017] Fig. 4 eine weitere Ansicht des Strahlreglers im Längsschnitt nach der Montage.

[0018] Nachfolgend wird zunächst auf die Fig. 1 und 2 Bezug genommen. Wie die Darstellung zeigt, umfasst ein erfindungsgemäßer Strahlregler, der insgesamt mit 9 bezeichnet ist, ein etwa hülsenförmiges Gehäuse, welches in ein hier nur andeutungsweise dargestelltes zylindrisches Gehäuse oder einen Gehäuseabschnitt 8 einer sanitären Auslaufarmatur einsetzbar ist. Das hülsenförmige Gehäuse 10 weist in der Regel Umfangsspalte 20 als Luftschlitze auf, um Luft anzusaugen, die das das hülsenförmige Gehäuse durchströmende Wasser mitreißt.

[0019] Wie man aus Fig. 1 weiterhin erkennt, ist in dem hülsenförmigen Gehäuse 10 etwa im mittleren Bereich eine Siebplatte 13 als Strahlreguliereinrichtung angeordnet, welche direkt beim Spritzvorgang zur Herstellung des hülsenförmigen Gehäuses in dieses eingespritzt wird. Aus Fig. 2 erkennt man, dass es sich in der Regel bei diesen Strahlreglern um solche mit einem zylindrischen hülsenförmigen Gehäuse 10 handelt, so dass die diversen Siebe und Lochplatten in der Regel einen kreisförmigen Umriss haben. Es sind auch davon abweichende Umrissformen denkbar.

[0020] Es wird weiterhin auf Fig. 1 Bezug genommen. Wie man dort erkennt, ist über ein Filmscharnier 17 an einer Seite im oberen Bereich an dem hülsenförmigen Gehäuse 10 eine Lochplatte 12 angeformt, in der Regel angespritzt. Durch das Band- oder Filmscharnier 17 kann nach dem Spritzvorgang die Lochplatte 12 um eine bezogen auf das hülsenförmige Gehäuse 10 etwa tangential Achse einwärts geschwenkt werden, so dass die Lochplatte 12 in das hülsenförmige Gehäuse 10 eingesetzt werden kann. Dies kann man in Fig. 3 recht gut erkennen, die einen Zwischenzustand bei der Montage des Strahlreglers zeigt.

[0021] Zunächst wird weiterhin auf Fig. 1 Bezug genommen. An der Lochplatte 12 ist wiederum über ein Band- oder Filmscharnier 16 ein oberes Siebelement 11 angeformt, welches als Strahlreguliereinrichtung dient. Dieses Siebelement 11 ist im Gegensatz zu den anderen Siebplatten 14, 15 nicht als rein flache Platte ausgebildet, sondern hat eine Art Dachform ähnlich einem Kegelmantel.

[0022] Daneben sind weitere Siebplatten 14, 15 als Strahlreguliereinrichtungen vorgesehen, die im Strömungsweg nach der fest in das hülsenförmige Gehäuse 10 eingesetzten Siebplatte 13 angeordnet sind. Die Siebplatte 14 ist über ein Band- oder Filmscharnier 18 im unteren Bereich an dem hülsenförmigen Gehäuse 10 angespritzt und zwar an einer Stelle, die wie man in der Schnittdarstellung gemäß Fig. 1 erkennt, etwa diagonal dem Band- oder Filmscharnier 17, über das die Lochplatte 12 angespritzt ist, gegenüber liegt. Über das Band- oder Filmscharnier 18 ist zunächst die Siebplatte 14 angespritzt, wobei an der gegenüberliegenden Seite der Siebplatte 14 über ein weiteres Band- oder Filmscharnier 19 eine weitere Siebplatte 15 angespritzt ist. Somit ergibt sich eine Anordnung von zwei kettenförmig aneinander gereihten Siebplatten 14, 15, die über ein Band- oder Filmscharnier 18 mit dem hülsenförmigen Gehäuse 10 und über ein weiteres Band- oder Filmscharnier 19 untereinander verbunden sind.

[0023] Nachfolgend wird auf Fig. 2 Bezug genommen.

Anhand dieser Darstellung kann man die verschiedenen Formen der diversen Strahlreguliereinrichtungen erkennen. Am weitesten oben befindet sich die kegelmantelförmige Sieblochplatte 11. Diese ist über das Band- oder Filmscharnier 16 mit der Lochplatte 12 verbunden. Durch die obere Sieblochplatte 11 wird zunächst das Wasser, welches in das hülsenförmige Gehäuse 10 eintritt, verwirbelt. Durch die sich dann im Strömungsweg anschließende Lochplatte 12 mit größeren und weniger Löchern, geschieht dann wieder eine Bündelung des Wassers zu einzelnen Strahlen, wobei diese durch über die Luftschlitze 20 (siehe Fig. 1) angesaugte Luft angereichert werden. Die Lochplatte 12 ist wiederum über das Band- oder Filmscharnier 17 an dem hülsenförmigen Gehäuse 10 angespritzt. In dem hülsenförmigen Gehäuse eingespritzt befindet sich die Siebplatte 13, die als Sieb mit gittermaschenartigen feinen sich kreuzenden Stäben ausgebildet ist und sich, wie man aus Fig. 1 entnimmt, unterhalb der Schlitze 20 für die Luftansaugung befindet. Verglichen mit den anderen Siebplatten handelt es sich bei der Siebplatte 13 um eine solche mit relativ feiner Maschenweite.

[0024] Über das Band- oder Filmscharnier 18 ist eine weitere Siebplatte 14 angeformt, die der Siebplatte 13 im Strömungsweg nachgeschaltet ist. Wie man aus Fig. 2 erkennt, besteht auch das plattenförmige ebene Lochsieb 14 aus Maschen, die von feinen sich kreuzenden Stäben gebildet werden, wobei verglichen mit der Siebplatte 13 eine gröbere Maschenweite vorgesehen ist, wodurch das Strahlbild des durchströmenden Wassers verbessert wird. Weiterhin erkennt man aus Fig. 2, dass die einzelnen Gitterstäbe oder Gitterdrähte 14a eine Ausrichtung aufweisen, die sich ergibt, wenn man das Lochsieb 14 gegenüber der Siebplatte 13 um die Längsachse des Strahlreglers verdreht, beispielsweise um etwa 45°. Über ein weiteres Band- oder Filmscharnier 19 ist an der Siebplatte 14 eine weitere Siebplatte 15 angespritzt, die, wie man aus Fig. 2 erkennen kann, ein Sieb mit einer noch gröberen Maschenweite aufweist. Durch Vergleich mit der Siebplatte 14 erkennt man, dass die gittermaschenartig angeordneten feinen, sich kreuzenden, Stäbe der Siebplatte 15 eine gröbere Maschenweite durch einen größeren Abstand untereinander haben, und dass außerdem die Siebplatte 15 gegenüber der Siebplatte 14 wiederum um die Achse des hülsenförmigen Gehäuses 10 verdreht ist, vorzugsweise um etwa 45°. Durch die Verwendung der im Strömungsweg nachgeschalteten gröberen Siebplatte 15 wird eine weitere Verbesserung des Strahlbilds erzeugt.

[0025] Die Montage des erfindungsgemäßen Strahlreglers nach dem Spritzvorgang wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Fig. 1, 3 und 4 näher erläutert. Wie man durch Vergleich der Fig. 1 und 3 erkennt, wird die Lochplatte 12 gemeinsam mit der an dieser angespritzten Sieblochplatte 11 um die Achse des Band- oder Filmscharniers 17 zunächst in der Zeichnung gemäß Fig. 1 betrachtet im Gegenuhrzeigersinn geschwenkt und anschließend wird die Sieblochplatte 11 um die Achse des Filmscharniers 16 gegenüber der Lochplatte 12 im Uhrzeigersinn geschwenkt, so dass, wie man dies in Fig. 3 erkennt, die gesamte Anordnung so geklappt wird, dass Lochplatte 12 und Sieblochplatte 11 von dem hülsenförmigen Gehäuse 10 aufgenommen werden. Danach wird die Anordnung mit der Siebplatte 14 und der Siebplatte 15 zunächst um die Achse des Band- oder Filmscharniers 18 in Pfeilrichtung im Gegenuhrzeigersinn geschwenkt und es wird weiterhin die Siebplatte 15 gegenüber der Siebplatte 14 um die Achse des Filmscharniers 19 geschwenkt, so dass sich quasi eine Einrollbewegung ergibt, bis schließlich beide Siebplatten 14, 15 von dem hülsenförmigen Gehäuse 10 aufgenommen werden, so wie dies in Fig. 4 dargestellt ist. Die Schwenkbewegung bezüglich der Siebplatten 14, 15 erfolgt

also im gleichen Drehsinn und damit etwas anders als bei der oberen Anordnung mit der Lochplatte 12 und der Sieb-
 blochplatte 11, die relativ zueinander im entgegengesetzten
 Drehsinn geschwenkt werden.

[0026] Fig. 4 zeigt den fertig montierten Zustand.

Patentansprüche

1. Strahlregler für eine sanitäre Auslaufarmatur mit einem hülsenförmigen Gehäuse, in dem wenigstens eine Strahlreguliereinrichtung angeordnet ist, wobei der Strahlregler mindestens teilweise als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass an dem hülsenförmigen Gehäuse (10) wenigstens eine der in das hülsenförmige Gehäuse einzulegenden im wesentlichen plattenförmigen bzw. scheibenförmigen im Umriss dem Innenumriss des hülsenförmigen Gehäuses (10) entsprechenden Strahlreguliereinrichtungen (11, 12, 13, 14, 15) über wenigstens ein Band- oder Filmscharnier (16) angespritzt ist.
2. Strahlregler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Strahlreguliereinrichtung (11, 13, 14, 15) als Siebplatte ausgebildet ist.
3. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Strahlreguliereinrichtung (12) als Lochplatte ausgebildet ist.
4. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Strahlreguliereinrichtung (13) in das hülsenförmige Gehäuse (10) fest eingespritzt ist.
5. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Strahlreguliereinrichtung (12) über ein Band- oder Filmscharnier (17) an dem hülsenförmigen Gehäuse (10) angespritzt ist und wenigstens eine weitere Strahlreguliereinrichtung (11) über ein weiteres Band- oder Filmscharnier (16), an der dem Band- oder Filmscharnier (17) gegenüberliegenden Seite an der Strahlreguliereinrichtung (12) angespritzt ist.
6. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine obere Strahlreguliereinrichtung (12) angespritzt ist.
7. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine obere Strahlreguliereinrichtung (11, 12) über ein Band- oder Filmscharnier (17) an dem hülsenförmigen Gehäuse (10) angespritzt sind und wenigstens eine untere Strahlreguliereinrichtung (14, 15) über ein Band- oder Filmscharnier (18) am hülsenförmigen Gehäuse (10) angespritzt ist.
8. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein oberes Filmscharnier (17) am hülsenförmigen Gehäuse (10) etwa diagonal gegenüberliegend angeordnet ist zu einem unteren Band- oder Filmscharnier (18).
9. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein oberes Band- oder Filmscharnier (17) am hülsenförmigen Gehäuse (10) etwa diagonal gegenüberliegend angeordnet ist zu einem unteren Band- oder Filmscharnier (18).
10. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass neben wenigstens einer etwa ebenen plattenförmigen Strahlreguliereinrichtung (12, 13, 14, 15) wenigstens eine etwa dachförmige, insbesondere kegelmantelförmige Strahlreguliereinrichtungen (11) vorgesehen ist.
11. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass im Strömungsweg vor

wenigstens einer im hülsenförmigen Gehäuse (10) fest eingespritzten Strahlreguliereinrichtung (13) wenigstens eine über ein Band- oder Filmscharnier (17) angespritzte Strahlreguliereinrichtung (12, 11) vorgesehen ist und/oder im Strömungsweg hinter der fest eingespritzten Strahlreguliereinrichtung (13) wenigstens eine über ein Band- oder Filmscharnier (18) angespritzte Strahlreguliereinrichtung (14, 15) vorgesehen ist.

12. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass als Strahlreguliereinrichtungen (13, 14, 15) mehrere in Strömungsrichtung aufeinanderfolgende Siebplatten mit gleichen oder unterschiedlichen Maschenweiten vorgesehen sind.

13. Strahlregler nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass Strahlreguliereinrichtungen (12, 11, 14, 15) um im wesentlichen zum hülsenförmigen Gehäuse (10) tangential verlaufende Achsen der Filmscharniere (16, 17, 18, 19) im jeweils gleichen Drehsinn oder in unterschiedlichem Drehsinn schwenkbar in das hülsenförmige Gehäuse (10) einsetzbar sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

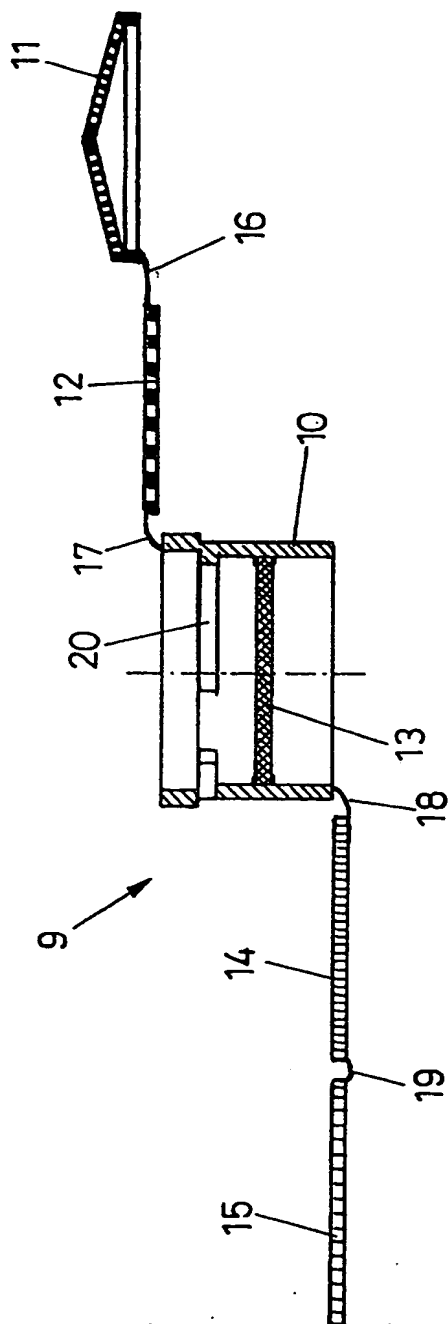


Fig. 2

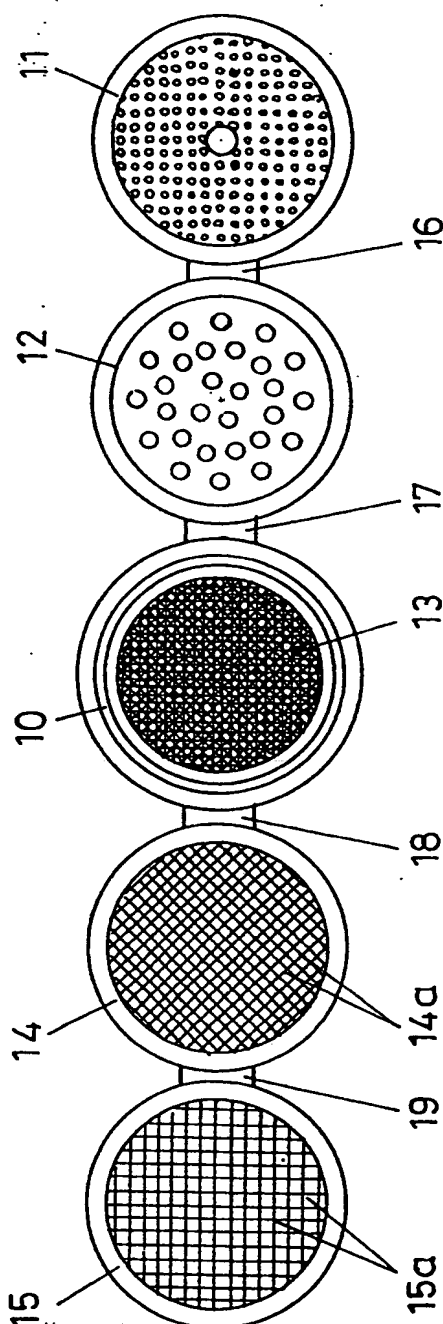


Fig. 3

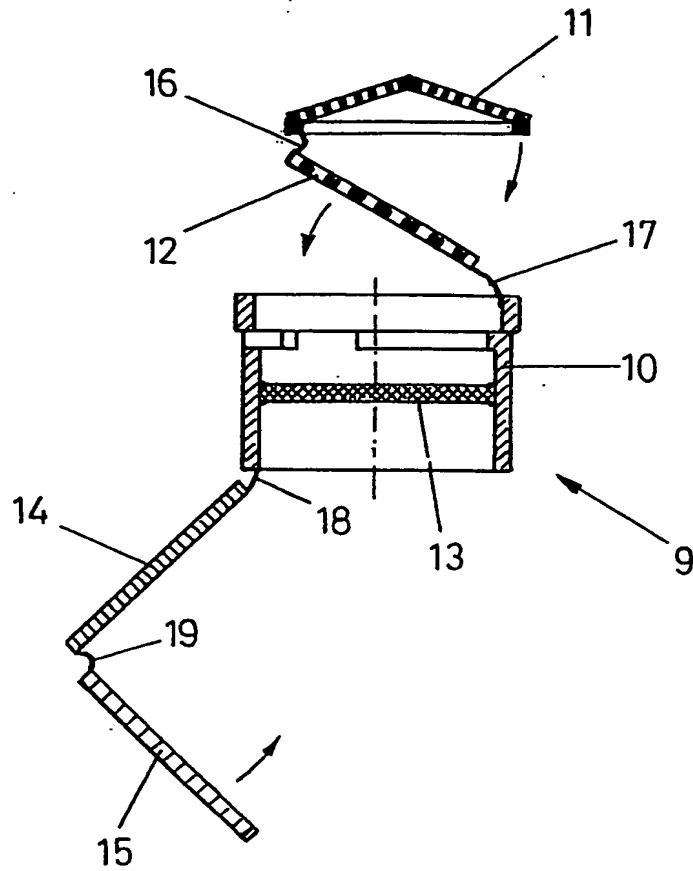


Fig. 4

